

2019  
6-7 KWIECIEŃ

SYMPOZJUM  
MŁODYCH  
NAUKOWCÓW  
WYDZIAŁU FIZYKI UW



## Wydajne sprzęganie światła do metamateriałów hiperbolicznych przy użyciu nanocząstek

*Maria Bancerek<sup>1</sup>, Krzysztof Czajkowski<sup>1</sup>*

*opiekun pracy: dr hab. Rafał Kotyński<sup>1</sup>, dr hab. Tomasz Antosiewicz<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup> Zakład Optyki Informacyjnej F UW*

Ukierunkowana propagacja światła i silna dyspersja to charakterystyczne cechy metamateriałów hiperbolicznych. Kierunek propagacji światła w metamateriale, silnie zależny od długości fali, może posłużyć do uzyskania podfalowego oświetlenia strukturyzowanego. Badając widmo światła rozproszonego przez obiekt można odtworzyć podfalowe informacje o badanym obiekcie. Z tego powodu metamateriały te są interesujące z punktu widzenia zastosowań w nadrozdzielczej mikroskopii.

Aby wykorzystać te właściwości, konieczne jest sprzęgnięcie światła o wysokich częstościach przestrzennych do ośrodka hiperbolicznego, który umożliwi ich propagację. Można w tym celu użyć apertur w masce pokrywającej metamateriał, dzięki którym uzyskiwane są wysokie częstości przestrzenne. Ogromną wadą tej metody jest jednak niska transmisja. Alternatywną metodą sprzęgania światła może być umieszczenie sferycznych nanocząstek na powierzchni metamateriału, które rozpraszając światło, sprzęgałyby je w głąb ośrodka. Przeprowadzono symulacje numeryczne metodą różnic skończonych mające na celu zbadanie wydajności takiego sprzęgania dla różnych nanosfer, modelując metamateriał hiperboliczny jako ośrodek efektywny oraz układ warstw metaliczno-dielektrycznych. Dzięki zastosowaniu tego sposobu uzyskano wydajniejsze sprzęganie światła, z większą transmisją, czyniąc tę metodę bardziej obiecującą niż wykorzystanie apertur w masce.